

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年11月 1日  
Date of Application:

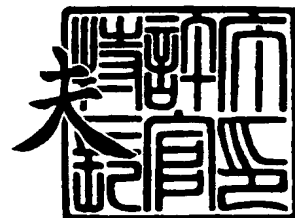
出願番号 特願2002-319747  
Application Number:  
[ST. 10/C]: [JP2002-319747]

出願人 松下電器産業株式会社  
Applicant(s):

2003年 9月24日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3078187

【書類名】 特許願

【整理番号】 2704030099

【提出日】 平成14年11月 1日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01L 23/48

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

    【氏名】 南尾 匡紀

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

    【氏名】 堀木 厚

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

    【氏名】 福田 敏行

【特許出願人】

    【識別番号】 000005821

    【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100097445

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】

    【識別番号】 100103355

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 坂口 智康

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100109667

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 浩樹

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【書類名】 明細書

【発明の名称】 リードフレームおよびその製造方法ならびに樹脂封止型半導体装置およびその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 フレーム枠と、前記フレーム枠から内側に延在した複数のインナーリードと、前記複数のインナーリード各々の表面に設けられた突出部とからなり、前記突出部の側部に段差が設けられていることを特徴とするリードフレーム。

【請求項 2】 段差は 2 段以上設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載のリードフレーム。

【請求項 3】 フレーム枠と、前記フレーム枠から内側に延在した複数のインナーリードとからなる構成体に対して、前記インナーリードの表面の一部にハーフエッチングまたはプレス処理を行い、前記インナーリードの表面に突出部を形成することを特徴とするリードフレームの製造方法。

【請求項 4】 インナーリードの表面の一部にハーフエッチングまたはプレス処理を行い、前記インナーリードの表面に突出部を形成した後、前記突出部の表面の周囲から、さらにハーフエッチングまたはプレス処理を行って前記突出部の側部に段差を設けることを特徴とする請求項 3 に記載のリードフレームの製造方法。

【請求項 5】 第 1 の半導体チップと、前記第 1 の半導体チップの第 1 の電極に形成された第 1 の導電性バンプと、その表面が前記第 1 の導電性バンプに接続し、前記第 1 の半導体チップの周辺よりも外方まで延在する複数のインナーリードと、前記複数のインナーリードの表面において、前記第 1 の半導体チップの周辺よりも外方に設けられた突出部と、前記突出部の側部に設けられた段差と、前記複数のインナーリードの先端部によって囲まれた領域内で、前記第 1 の半導体チップの第 2 の電極と第 2 の導電性バンプによって電氣的に接続された第 2 の半導体チップと、前記第 1 の半導体チップの表面、前記第 2 の半導体チップの表面、前記第 1 の導電性バンプおよび前記第 2 の導電性バンプを封止した封止樹脂とからなることを特徴とする樹脂封止型半導体装置。

【請求項 6】 第 1 の半導体チップと、前記第 1 の半導体チップの第 1 の電極に形成された第 1 の導電性バンプと、その表面が前記第 1 の導電性バンプに接続し、前記第 1 の半導体チップの周辺よりも外方まで延在する複数のインナーリードと、前記複数のインナーリードの表面において、前記第 1 の半導体チップの周辺よりも外方に設けられた突出部と、前記複数のインナーリードの先端部によって囲まれた領域内で、前記第 1 の半導体チップの第 2 の電極と第 2 の導電性バンプによって電氣的に接続された第 2 の半導体チップと、前記第 1 の半導体チップの表面、前記第 2 の半導体チップの表面、前記第 1 の導電性バンプおよび前記第 2 の導電性バンプを封止した封止樹脂とからなり、前記突出部の表面は前記封止樹脂の外表面と略同一面であることを特徴とする樹脂封止型半導体装置。

【請求項 7】 第 1 の半導体チップの裏面と封止樹脂の外表面とは略同一面であることを特徴とする請求項 6 に記載の樹脂封止型半導体装置。

【請求項 8】 インナーリードの裏面と封止樹脂の外表面とは略同一面であることを特徴とする請求項 6 に記載の樹脂封止型半導体装置。

【請求項 9】 インナーリードは内側の先端部に向かって、突出部側に徐々に傾いていることを特徴とする請求項 6 に記載の樹脂封止型半導体装置。

【請求項 10】 突出部にボール電極が形成されていることを特徴とする請求項 6 に記載の樹脂封止型半導体装置。

【請求項 11】 インナーリードの突出部の表面の一部に絶縁性薄膜が形成され、前記突出部の表面のうち、前記絶縁性薄膜が形成された部分を除いた部分が外部端子であることを特徴とする請求項 6 に記載の樹脂封止型半導体装置。

【請求項 12】 請求項 6 に記載の樹脂封止型半導体装置を積載した樹脂封止型半導体装置であって、第 1 の樹脂封止型半導体装置のインナーリードの裏面と第 2 の樹脂封止型半導体装置の突出部とが電氣的に接続されていることを特徴とする樹脂封止型半導体装置。

【請求項 13】 樹脂封止型半導体装置が 3 個以上積載されたことを特徴とする請求項 12 に記載の樹脂封止型半導体装置。

【請求項 14】 フレーム枠と、前記フレーム枠から内側に延在した複数のインナーリードと、前記複数のインナーリード各々の表面に設けられた突出部と、

前記突出部の側部に設けられた段差とからなるリードフレームを用意する工程と、前記インナーリードの表面において前記突出部よりも内側に第1の導電性バンプを形成する工程と、第1の半導体チップの第1の電極と前記第1の半導体チップよりも小さい第2の半導体チップの電極とを第2の導電性バンプにより電氣的に接続する工程と、前記第1の半導体チップの前記第2の半導体チップが接続された領域よりも外側に形成された第2の電極と前記第1の導電性バンプとを電氣的に接続する工程と、前記第1の半導体チップの表面、前記第2の半導体チップの表面、前記第1の導電性バンプおよび前記第2の導電性バンプを封止樹脂により封止する工程とからなることを特徴とする樹脂封止型半導体装置の製造方法。

【請求項15】 フレーム枠と、前記フレーム枠から内側に延在した複数のインナーリードと、前記複数のインナーリード各々の表面に設けられた突出部とからなるリードフレームを用意する工程と、前記インナーリードの表面において前記突出部よりも内側に第1の導電性バンプを形成する工程と、第1の半導体チップの第1の電極と前記第1の半導体チップよりも小さい第2の半導体チップの電極とを第2の導電性バンプにより電氣的に接続する工程と、前記第1の半導体チップの前記第2の半導体チップが接続された領域よりも外側に形成された第2の電極と前記第1の導電性バンプとを電氣的に接続する工程と、前記第1の半導体チップの表面、前記第2の半導体チップの表面、前記第1の導電性バンプおよび前記第2の導電性バンプを封止樹脂により封止し、前記突出部の表面を前記封止樹脂の外面と略同一面となるように前記封止樹脂から露出する工程とからなることを特徴とする樹脂封止型半導体装置の製造方法。

【請求項16】 封止工程の後、インナーリードの封止樹脂からはみ出した部分を切断して、樹脂封止体と前記フレーム枠とを分離することを特徴とする請求項15に記載の樹脂封止型半導体装置の製造方法。

【請求項17】 封止工程において、少なくとも突出部にシートを密着させた状態で封止樹脂を供給することを特徴とする請求項14または請求項15に記載の樹脂封止型半導体装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、リードフレームおよびその製造方法ならびに樹脂封止型半導体装置およびその製造方法に関するものであり、特に、SIP (System In Package) と称される樹脂封止型半導体装置の薄型化、素子の高速化および複数の樹脂封止型半導体装置の3次元積載を実現するリードフレームおよびその製造方法ならびに樹脂封止型半導体装置およびその製造方法に関するものである。

## 【0002】

## 【従来の技術】

従来より、小型、薄型の樹脂封止型半導体装置として、片面のみが封止樹脂により封止されたQFN (Quad Flat Non-leaded Package) と称される樹脂封止型半導体装置が開発されている。

## 【0003】

まず、従来の樹脂封止型半導体装置に用いられるリードフレームについて説明する。

## 【0004】

図8は、従来のリードフレームを示す平面図である。

## 【0005】

図8に示すように、リードフレーム1の枠部2の開口領域3に対して、その略中央部に配置されたダイパッド4と、一端がダイパッド4の各角部に接続し、他端が枠部2に接続してダイパッド4を支持した吊りリード部5と、ダイパッド4の各辺にその先端が対向して配列した複数のインナーリード6とよりなるものである。

## 【0006】

次に、従来の樹脂封止型半導体装置について説明する。

## 【0007】

図9(a)は従来の樹脂封止型半導体装置を示す平面図であり、図9(b)は図9(a)のA-A1箇所を示す断面図である。

## 【0008】

図9 (a) および図9 (b) に示すように、従来の樹脂封止型半導体装置は、リードフレーム1のダイパッド4上に接着された半導体素子7と、ダイパッド4にその先端が対向して配列した複数のインナーリード6と、半導体素子7の電極8とインナーリード6の表面とを電氣的に接続した金属細線9と、ダイパッド4、インナーリード6の底面を露出させ、半導体素子7の外囲領域を封止した封止樹脂10とより、パッケージ11の底面および側面にインナーリード6の底面および外方側面が外部端子12として配列されたものである。

#### 【0009】

次に、従来の樹脂封止型半導体装置の製造方法について説明する。

#### 【0010】

図10および図11は、従来の樹脂封止型半導体装置の製造方法の各工程を示す断面図である。

#### 【0011】

まず、図10 (a) に示すように、半導体素子を搭載するダイパッド4と、ダイパッド4の各辺にその先端が対向して配列した複数のインナーリード6とからなるリードフレーム1を用意する。

#### 【0012】

次に、図10 (b) に示すように、リードフレーム1のダイパッド4上に接着剤 (図示せず) により半導体素子7を接着して搭載する。

#### 【0013】

次に、図10 (c) に示すように、半導体素子7とインナーリード6の表面のボンディング箇所とを金属細線9により電氣的に接続する。

#### 【0014】

次に、図11 (a) に示すように、封止金型13により、ダイパッド4、インナーリード6の表面および半導体素子7の外囲領域を挟み込んで封止樹脂10により封止する。

#### 【0015】

次に、図11 (b) に示すように、封止金型から封止樹脂で封止されたパッケージ11を取り出すことにより、インナーリード6の底面および外方側面が外部



端子 12 としてパッケージ 11 の底面に配列した樹脂封止型半導体装置が完成する（例えば特許文献 1 参照）。

【0016】

【特許文献 1】

特開 2000-307049 号公報

【0017】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、前記従来のリードフレームならびにそれを用いた樹脂封止型半導体装置およびその製造方法は、半導体チップの電極とインナーリードとが金属細線で接続されているため、樹脂封止型半導体装置の厚みが大きくなって薄型化に限界があった。

【0018】

また、外部端子としての突出部先端のサイズについて考慮されていなかったため、外部端子のサイズの縮小化や外部端子どうしの距離の狭ピッチ化についての取組みがされていなかった。

【0019】

また、高速信号または高周波信号が動作する状況においては、金属細線における信号の損失の存在が問題となって、半導体チップの機能を十分発揮できないという課題があった。

【0020】

また、樹脂封止型半導体装置の底面のみにしか外部端子が露出していなかったため、複数の樹脂封止型半導体装置を積載しても、外部端子どうしで互いに電気的な接続を行うことができず、3次元実装の実現が困難であるという課題があった。

【0021】

【課題を解決するための手段】

前記従来の課題を解決するために、本発明のリードフレームは、フレーム枠と、前記フレーム枠から内側に延在した複数のインナーリードと、前記複数のインナーリード各々の表面に設けられた突出部とからなり、前記突出部の側部に段差

が設けられている。

【0022】

これにより、突出部の段差を設けた部分よりも先端側において、突出部断面のサイズを小さくすることができるため、突出部の外部端子として機能する先端面の面積が小さくなって、突出部の先端面どうしの狭ピッチ化が可能である。

【0023】

また、段差は2段以上設けられている。

【0024】

これにより、封止工程において、テープとリードフレームの突出部との間に封止樹脂が流入しにくくなり、突出部の表面が封止樹脂で覆われることなく外部端子として作用することができるため、完成品としての樹脂封止型半導体装置を基板または他の半導体装置と接続する際、樹脂封止型半導体装置と基板との間で安定した電氣的接続を確保することができる。

【0025】

また、本発明のリードフレームの製造方法は、フレーム枠と、前記フレーム枠から内側に延在した複数のインナーリードとからなる構成体に対して、インナーリードの表面の一部にハーフエッチングまたはプレス処理を行い、前記インナーリードの表面に突出部を形成する。

【0026】

また、インナーリードの表面にハーフエッチングまたはプレス処理を行い、前記インナーリードの表面に突出部を形成した後、前記突出部の表面の周囲から、さらにハーフエッチングまたはプレス処理を行って前記突出部の側部に段差を設ける。

【0027】

これにより、突出部の段差を設けた部分よりも先端側において、突出部断面のサイズを小さくすることができるため、突出部の外部端子として機能する先端面の面積が小さくなって、突出部の先端面どうしの狭ピッチ化が可能である。

【0028】

また、本発明の樹脂封止型半導体装置は、第1の半導体チップと、前記第1の

半導体チップの第1の電極に形成された第1の導電性バンプと、その表面が前記第1の導電性バンプに接続し、前記第1の半導体チップの周辺よりも外方まで延在する複数のインナーリードと、前記複数のインナーリードの表面において、前記第1の半導体チップの周辺よりも外方に設けられた突出部と、前記突出部の側部に設けられた段差と、前記複数のインナーリードの先端部によって囲まれた領域内で、前記第1の半導体チップの第2の電極と第2の導電性バンプによって電氣的に接続された第2の半導体チップと、前記第1の半導体チップの表面、前記第2の半導体チップの表面、前記第1の導電性バンプおよび前記第2の導電性バンプを封止した封止樹脂とからなる。

#### 【0029】

これにより、突出部の段差を設けた部分よりも先端側において、突出部断面のサイズを小さくすることができるため、突出部の外部端子として機能する先端面の面積が小さくなって、突出部の先端面どうしの狭ピッチ化が可能である。

#### 【0030】

また、第1の半導体チップと、前記第1の半導体チップの第1の電極に形成された第1の導電性バンプと、その表面が前記第1の導電性バンプに接続し、前記第1の半導体チップの周辺よりも外方まで延在する複数のインナーリードと、前記複数のインナーリードの表面において、前記半導体チップの周辺よりも外方に設けられた突出部と、前記複数のインナーリードの先端部によって囲まれた領域内で、前記第1の半導体チップの第2の電極と第2の導電性バンプによって電氣的に接続された第2の半導体チップと、前記第1の半導体チップの表面、前記第2の半導体チップの表面、前記第1の導電性バンプおよび前記第2の導電性バンプを封止した封止樹脂とからなり、前記突出部の表面は前記封止樹脂の外面と略同一面である。

#### 【0031】

また、第1の半導体チップの裏面と封止樹脂の外面とは略同一面である。

#### 【0032】

また、インナーリードの裏面と封止樹脂の外面とは略同一面である。

#### 【0033】

これらの構成により、複数の樹脂封止型半導体装置を安定して積層することができる。

【0034】

また、インナーリードは内側の先端部に向かって、突出部側に徐々に傾いている。

【0035】

これにより、インナーリードの樹脂封止型半導体装置の側面側に近いほど、封止工程においてテープに食い込みやすいため、封止樹脂がインナーリードの表面に形成されることなく基板または他の半導体装置との安定した電氣的接続を確保することができる。

【0036】

また、突出部にボール電極が形成されている。

【0037】

これにより、実装基板との電氣的な接続の信頼性を向上させることができる。

【0038】

また、インナーリードの突出部の表面の一部に絶縁性薄膜が形成され、前記突出部の表面のうち、前記絶縁性薄膜が形成された部分を除いた部分が外部端子である。

【0039】

これにより、基板に直接実装しても電氣的なリークを防止でき、基板から曲げ応力が伝達された場合でも、その曲げ応力をボール電極で吸収できる。

【0040】

また、樹脂封止型半導体装置を積載した樹脂封止型半導体装置であって、第1の樹脂封止型半導体装置のインナーリードの裏面と第2の樹脂封止型半導体装置の突出部とが電氣的に接続されている。

【0041】

これにより、樹脂封止型半導体装置を積載させることができ、小さい実装面積で多機能を実現することが可能である。

【0042】

また、樹脂封止型半導体装置が 3 個以上積載されている。

【0 0 4 3】

また、本発明の樹脂封止型半導体装置の製造方法は、フレーム枠と、前記フレーム枠から内側に延在した複数のインナーリードと、前記複数のインナーリード各々の表面に設けられた突出部と、前記突出部の側部に設けられた段差とからなるリードフレームを用意する工程と、前記インナーリードの表面において前記突出部よりも内側に第 1 の導電性バンプを形成する工程と、第 1 の半導体チップの第 1 の電極と前記第 1 の半導体チップよりも小さい第 2 の半導体チップの電極とを第 2 の導電性バンプにより電氣的に接続する工程と、前記第 1 の半導体チップの前記第 2 の半導体チップが接続された領域よりも外側に形成された第 2 の電極と前記第 1 の導電性バンプとを電氣的に接続する工程と、前記第 1 の半導体チップの表面、前記第 2 の半導体チップの表面、前記第 1 の導電性バンプおよび前記第 2 の導電性バンプを封止樹脂により封止する工程とからなる。

【0 0 4 4】

これにより、突出部の段差を設けた部分よりも先端側において、突出部断面のサイズを小さくすることができるため、突出部の外部端子として機能する先端面の面積が小さくなって、突出部の先端面どうしの狭ピッチ化が可能である。

【0 0 4 5】

また、フレーム枠と、前記フレーム枠から内側に延在した複数のインナーリードと、前記複数のインナーリード各々の表面に設けられた突出部とからなるリードフレームを用意する工程と、前記インナーリードの表面において前記突出部よりも内側に第 1 の導電性バンプを形成する工程と、第 1 の半導体チップの第 1 の電極と前記第 1 の半導体チップよりも小さい第 2 の半導体チップの電極とを第 2 の導電性バンプにより電氣的に接続する工程と、前記第 1 の半導体チップの前記第 2 の半導体チップが接続された領域よりも外側に形成された第 2 の電極と前記第 1 の導電性バンプとを電氣的に接続する工程と、前記第 1 の半導体チップの表面、前記第 2 の半導体チップの表面、前記第 1 の導電性バンプおよび前記第 2 の導電性バンプを封止樹脂により封止し、前記突出部の表面を前記封止樹脂の外表面と略同一面となるように前記封止樹脂から露出する工程とからなる。

**【 0 0 4 6 】**

これにより、複数の樹脂封止型半導体装置を安定して積層することができる。

**【 0 0 4 7 】**

また、封止工程の後、インナーリードの封止樹脂からはみ出した部分を切断して、樹脂封止体と前記フレーム枠とを分離する。

**【 0 0 4 8 】**

これにより、封止工程の後、樹脂封止型半導体装置の完成体を得ることができる。

**【 0 0 4 9 】**

また、封止工程において、少なくとも突出部にシートを密着させた状態で封止樹脂を供給する。

**【 0 0 5 0 】**

これにより、封止工程において、突出部の表面に封止樹脂が付着することがないので、樹脂封止型半導体装置と実装基板との安定した電氣的接続を確保することができる。

**【 0 0 5 1 】****【発明の実施の形態】**

以下、本発明のリードフレームならびに樹脂封止型半導体装置およびその製造方法の一実施形態について説明する。

**【 0 0 5 2 】**

まず、本実施形態のリードフレームについて説明する。

**【 0 0 5 3 】**

図 1 ( a ) は本実施形態のリードフレームを示す平面図であり、図 1 ( b ) は図 1 ( a ) の B - B 1 箇所における断面図である。

**【 0 0 5 4 】**

図 1 ( a ) および図 1 ( b ) に示すように、本実施形態のリードフレーム 1 4 は銅材または 4 2 - アロイ等の金属板よりなり、厚みが 1 0 0 ~ 3 0 0 [  $\mu$  m ] のフレーム枠 1 5 と、フレーム枠 1 5 から内側に延在した複数のインナーリード 1 6 と、複数のインナーリード 1 6 各々の表面に設けられた突出部 1 7 とからな

り、突出部 17 の側部には、フレーム枠 15 の厚みの約半分の厚みの段差 18 が設けられている。ここで、インナーリード 16 の表面とは、搭載される半導体チップと対向する面のことであり、すなわち、半導体チップの電極と電氣的に接続する導電性バンプが形成される面である。なお、本実施形態では、リードフレーム 14 の厚みは 150 [ $\mu\text{m}$ ] であり、突出部 17 の段差 18 は 2 段以上設けられていてもよい。

#### 【0055】

次に、本実施形態のリードフレームの製造方法の概略について説明する。

#### 【0056】

本実施形態のリードフレームの製造方法は、フレーム枠と、フレーム枠から内側に延在した複数のインナーリードとからなる構成体に対して、インナーリードの表面の一部にハーフエッチングまたはプレス処理を行い、インナーリードの表面に突出部を形成するものである。さらに、インナーリードの表面の一部にハーフエッチングまたはプレス処理を行い、インナーリードの表面に突出部を形成した後、突出部の表面の周囲から、さらにハーフエッチングまたはプレス処理を行って突出部の側部に段差を設けてもよい。

#### 【0057】

次に、本実施形態の樹脂封止型半導体装置について説明する。

#### 【0058】

図 2 (a) は本実施形態の樹脂封止型半導体装置を示す平面図であり、図 2 (b) は側面図であり、図 2 (c) は底面図であり、図 2 (d) は図 2 (a) の C-C 1 箇所における断面図である。

#### 【0059】

図 2 (a) ~ 図 2 (d) に示すように、本実施形態の樹脂封止型半導体装置は、第 1 の半導体チップ 19 と、第 1 の半導体チップ 19 の第 1 の電極 20 に形成された第 1 の導電性バンプ 21 と、その表面が第 1 の導電性バンプ 21 に接続し、第 1 の半導体チップ 19 の周辺よりも外方まで延在する複数のインナーリード 16 と、複数のインナーリード 16 の表面において、第 1 の半導体チップ 19 の周辺よりも外方に設けられた突出部 17 と、突出部 17 の表面に形成された半田

等からなるボール電極 22 と、突出部 17 の側部に設けられた段差 18 と、複数のインナーリード 16 の先端部によって囲まれた領域内で、第 1 の半導体チップ 19 の第 2 の電極 23 と第 2 の導電性バンプ 24 によって電氣的に接続された第 2 の半導体チップ 25 と、第 1 の半導体チップ 19 の表面、第 2 の半導体チップ 25 の表面、第 1 の導電性バンプ 21 および第 2 の導電性バンプ 24 を封止した封止樹脂 26 とからなる。そして、突出部 17 の表面は封止樹脂 26 の外面と略同一面であり、第 1 の半導体チップ 19 の裏面と封止樹脂 26 の外面とは略同一面であり、インナーリード 16 の裏面と封止樹脂 26 の外面とは略同一面である。

#### 【0060】

また、本実施形態では、インナーリード 16 は内側の先端部に向かって、突出部側に徐々に傾いているので、インナーリードの樹脂封止型半導体装置の側面側に近いほど、封止工程においてテープに食い込みやすいため、封止樹脂がインナーリードの表面に形成されることなく基板または他の半導体装置との安定した電氣的接続を確保することができる。

#### 【0061】

また、インナーリード 16 の突出部 17 の表面の一部に絶縁性薄膜（図示せず）が形成され、突出部 17 の表面のうち、絶縁性薄膜が形成された部分を除いた部分が外部端子であるので、基板に直接実装しても電氣的なリークを防止でき、基板から曲げ応力が伝達された場合でも、その曲げ応力をボール電極で吸収できる。

#### 【0062】

次に、図示していないが、第 1 の半導体チップ 19 とインナーリードとの接続部において、インナーリード 16 の表面の第 1 の導電性バンプ 21 と接触する部分の形状について説明する。インナーリード 16 の表面に形成された凸部が、第 1 の導電性バンプに食い込んで接続することにより、第 1 の導電性バンプとインナーリードとの安定した接続を確保することができる。なお、凸部は、その先端に凹部を有する形状であってもよい。

#### 【0063】



以上、本実施形態の樹脂封止型半導体装置は、突出部の段差を設けた部分よりも先端側において、突出部断面のサイズを小さくすることができるため、突出部の外部端子として機能する先端面の面積が小さくなって、突出部の先端面どうしの狭ピッチ化が可能である。また、複数の樹脂封止型半導体装置を安定して積層することができる。

#### 【0064】

次に、本実施形態の樹脂封止型半導体装置を複数個積載した場合について説明する。

#### 【0065】

図3は、本実施形態の樹脂封止型半導体装置の複数個を積載した状態を示す断面図である。なお、各樹脂封止型半導体装置の構成については、前記の本実施形態の樹脂封止型半導体装置と同様であるので省略する。

#### 【0066】

図3に示すように、第1の樹脂封止型半導体装置27と第2の樹脂封止型半導体装置28とが積載され、第1の樹脂封止型半導体装置27の突出部17の表面と、第2の樹脂封止型半導体装置28のインナーリード16の裏面とが、半田からなるボール電極22により電氣的に接続されている。なお、樹脂封止型半導体装置は3個以上積載されてもよい。

#### 【0067】

したがって、本実施形態の樹脂封止型半導体装置を複数個積載した場合、樹脂封止型半導体装置1個分の実装面積でありながら、複数の樹脂封止型半導体装置が互いに電氣的接続を取ることが可能となって、多機能な高密度実装型の樹脂封止型半導体装置を実現することができる。

#### 【0068】

次に、本実施形態の樹脂封止型半導体装置の製造方法について説明する。

#### 【0069】

図4～図7は、本実施形態の樹脂封止型半導体装置の製造方法の各工程を示した断面図である。なお、本実施形態の樹脂封止型半導体装置で用いられるリードフレームについては、前記リードフレームの実施形態と同一であるので、ここで

は詳細な説明は省略する。

#### 【0070】

最初に、樹脂封止型半導体装置の製造方法の第1の実施形態について説明する。

#### 【0071】

まず、図4（a）に示すように、フレーム枠15と、フレーム枠15から内側に延在した複数のインナーリード16と、複数のインナーリード16各々の表面に設けられた突出部17と、突出部17の側部に設けられた段差18とからなるリードフレーム14を用意する。

#### 【0072】

次に、図4（b）に示すように、インナーリード16の表面において突出部17よりも内側に第1の導電性バンプ21を形成し、第1の半導体チップ19の第2の電極23と第1の半導体チップ19よりも小さい第2の半導体チップ25の電極（図示せず）とを第2の導電性バンプ24により電氣的に接続した後、第1の半導体チップ19の第2の半導体チップ25が接続された領域よりも外側に形成された第1の電極20と、インナーリード16に形成された第1の導電性バンプ21とを電氣的に接続する。

#### 【0073】

次に、図5（a）に示すように、リードフレーム14および第1の半導体チップ19、第2の半導体チップ25を封止金型29で挟み込み、第1の半導体チップ19の表面、第2の半導体チップ25の表面、第1の導電性バンプ21および第2の導電性バンプ24を封止樹脂（図示せず）により封止し、突出部17の表面を封止樹脂の外面と略同一面となるように封止樹脂から露出させる。この時、第1の半導体チップ19の裏面およびリードフレーム14の突出部17の表面に、樹脂からなるシート30を密着した状態で封止樹脂を封止金型29内に注入することにより、突出部17の表面に封止樹脂が形成されることがないので、突出部17と実装基板の配線電極との安定した電氣的接続を確保することができる。

#### 【0074】

次に、図5（b）に示すように、インナーリード16の封止樹脂からはみ出し

た部分を切断して、樹脂封止体とフレーム枠とを分離する（図示せず）。

【0075】

次に、樹脂封止型半導体装置の製造方法の第2の実施形態について説明する。  
なお、第1の実施形態と同様な内容については省略する。

【0076】

まず、図6（a）に示すように、フレーム枠15と、フレーム枠15から内側に延在した複数のインナーリード16と、複数のインナーリード16各々の表面に設けられた突出部17とからなるリードフレーム14を用意する。

【0077】

次に、図6（b）に示すように、第1の半導体チップ19の第1の電極20と、インナーリード16の表面の突出部17よりも内側の領域とを第1の導電性バンプ21により電氣的に接続する。

【0078】

次に、図6（c）に示すように、第1の半導体チップ19の第2の電極23と第1の半導体チップ19よりも小さい第2の半導体チップ25の電極とを第2の導電性バンプ24により電氣的に接続する。

【0079】

次に、図7（a）に示すように、第1の半導体チップ19の表面、第2の半導体チップ25の表面、第1の導電性バンプ21および第2の導電性バンプ24を封止樹脂（図示せず）により封止し、突出部17の表面を封止樹脂の外表面と略同一面となるように封止樹脂から露出させる。この時、第1の半導体チップ19の裏面およびインナーリード16の突出部の表面に、樹脂からなるシート30を密着した状態で封止樹脂を封止金型29内に注入することにより、突出部17の表面に封止樹脂が形成されることがないので、突出部17と実装基板の配線電極との安定した電氣的接続を確保することができる。

【0080】

次に、図7（b）に示すように、インナーリード16の封止樹脂からはみ出した部分を切断して（図示せず）、樹脂封止体とフレーム枠とを分離する。

【0081】

以上、樹脂封止型半導体装置の製造方法の2つの本実施形態より、0.8[m m]以下の薄い樹脂封止型半導体装置が実現できるので、例えば、実装基板に両面実装した状態で、規格化された薄型のP Cカードに内蔵可能となる。

#### 【0082】

##### 【発明の効果】

本発明のリードフレームおよびその製造方法ならびに樹脂封止型半導体装置およびその製造方法は、薄型の樹脂封止型半導体装置を実現でき、樹脂封止型半導体装置の積載化が可能となるものである。

##### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

本発明の一実施形態のリードフレームを示す図

##### 【図2】

本発明の一実施形態の樹脂封止型半導体装置を示す図

##### 【図3】

本発明の一実施形態の樹脂封止型半導体装置を示す断面図

##### 【図4】

本発明の一実施形態の樹脂封止型半導体装置の製造方法の各工程を示す断面図

##### 【図5】

本発明の一実施形態の樹脂封止型半導体装置の製造方法の各工程を示す断面図

##### 【図6】

本発明の一実施形態の樹脂封止型半導体装置の製造方法の各工程を示す断面図

##### 【図7】

本発明の一実施形態の樹脂封止型半導体装置の製造方法の各工程を示す断面図

##### 【図8】

従来のリードフレームを示す平面図

##### 【図9】

従来の樹脂封止型半導体装置を示す図

##### 【図10】

従来の樹脂封止型半導体装置の製造方法の各工程を示す断面図

**【図 1 1】**

従来の樹脂封止型半導体装置の製造方法の各工程を示す断面図

**【符号の説明】**

- 1 リードフレーム
- 2 枠部
- 3 開口領域
- 4 ダイパッド
- 5 吊りリード部
- 6 インナーリード
- 7 半導体素子
- 8 電極
- 9 金属細線
- 10 封止樹脂
- 11 パッケージ
- 12 外部端子
- 13 封止金型
- 14 リードフレーム
- 15 フレーム枠
- 16 インナーリード
- 17 突出部
- 18 段差
- 19 第 1 の半導体チップ
- 20 第 1 の電極
- 21 第 1 の導電性バンプ
- 22 ボール電極
- 23 第 2 の電極
- 24 第 2 の導電性バンプ
- 25 第 2 の半導体チップ
- 26 封止樹脂

2 7 第 1 の樹脂封止型半導体装置

2 8 第 2 の樹脂封止型半導体装置

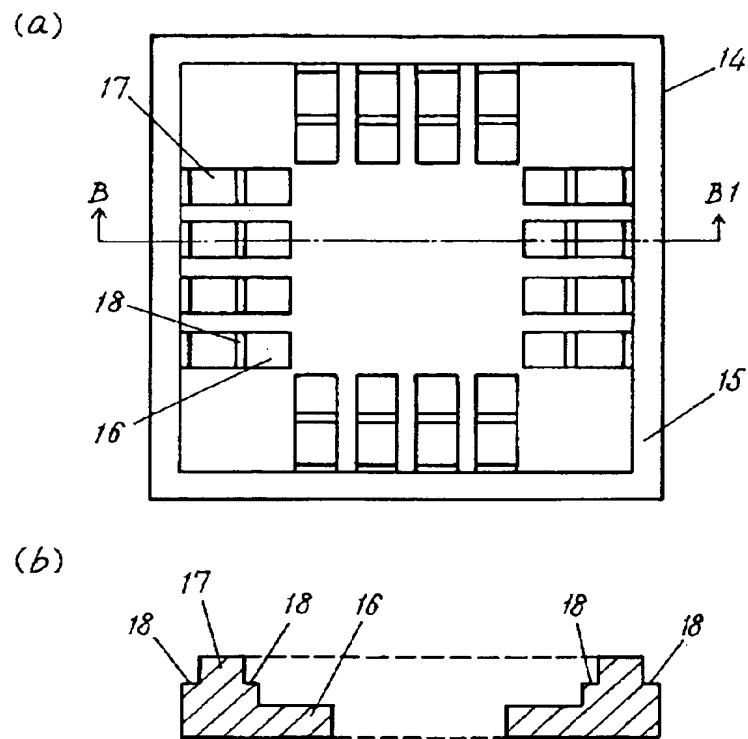
2 9 封止金型

3 0 シート

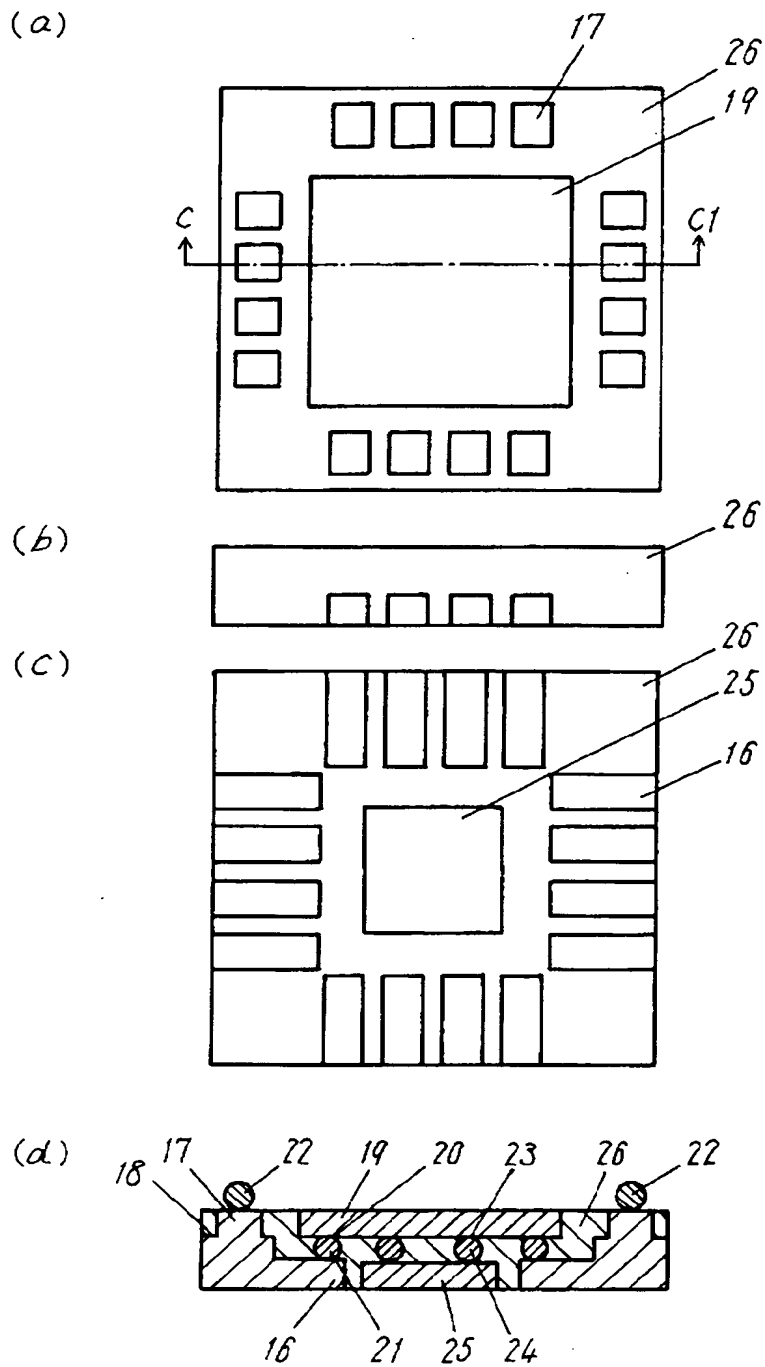
【書類名】

図面

【図 1】

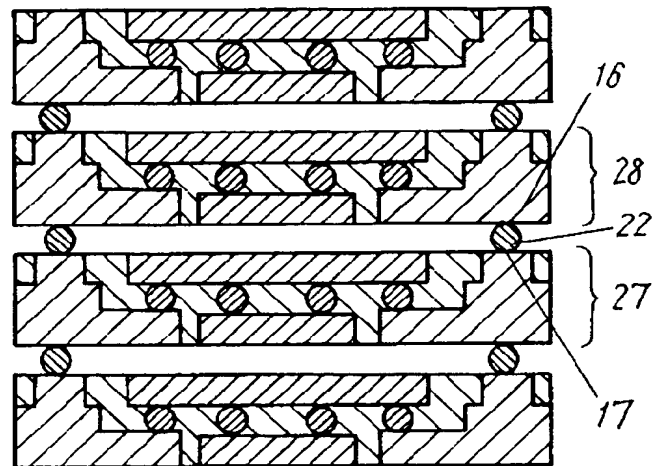


【図 2】

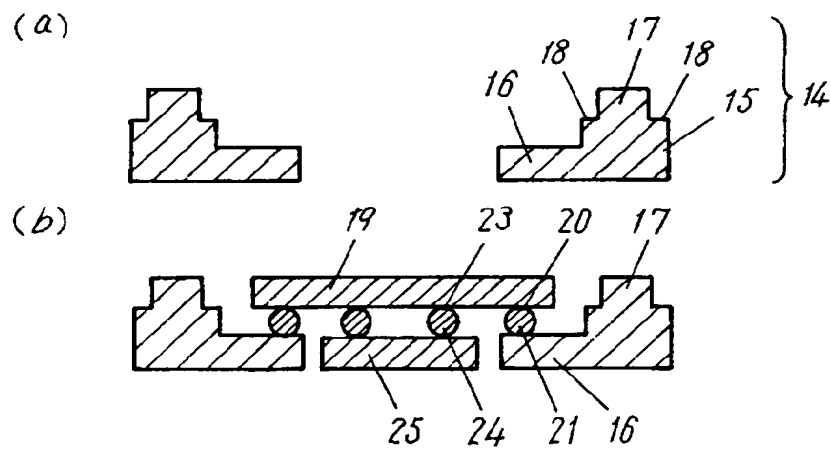




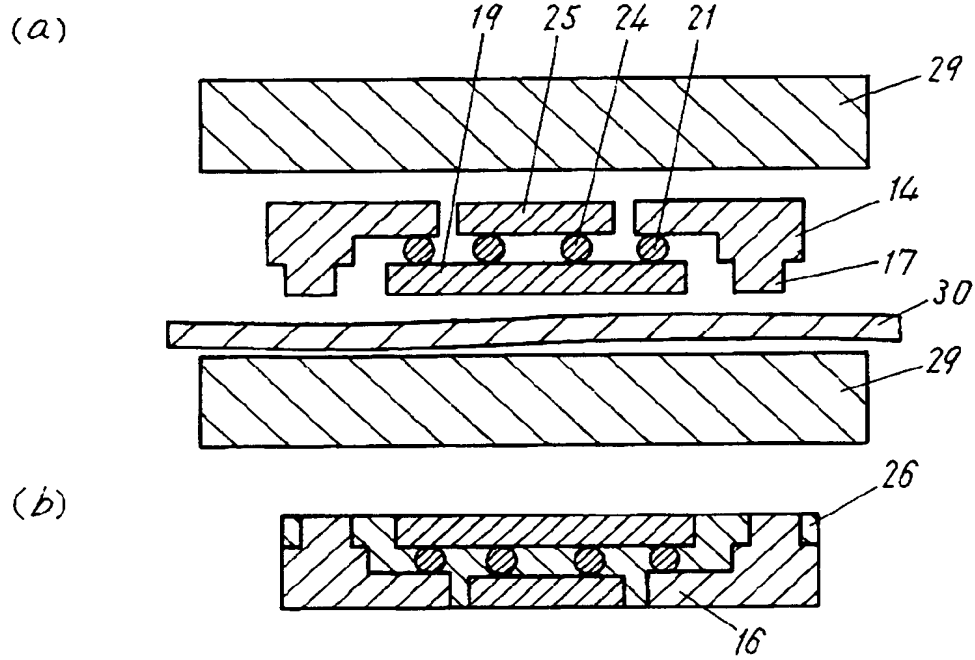
【図 3】



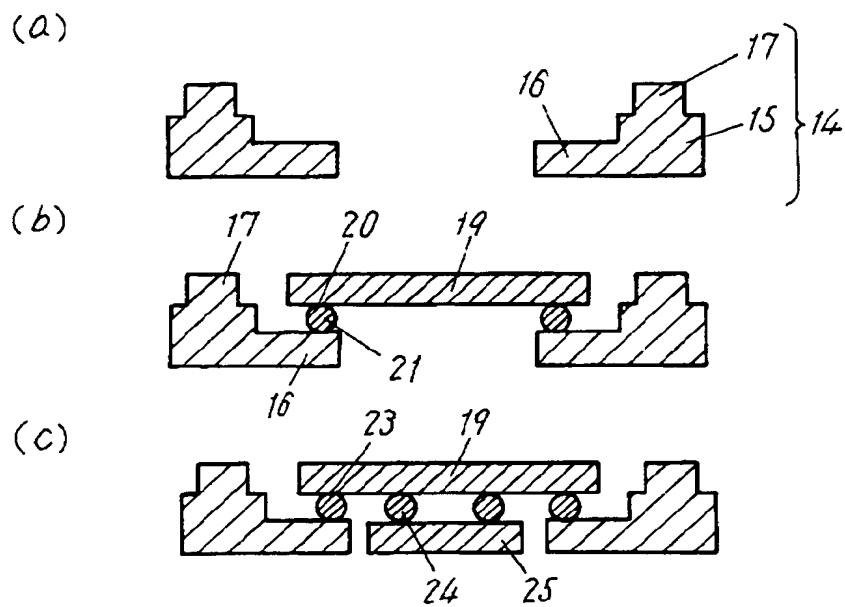
【図 4】



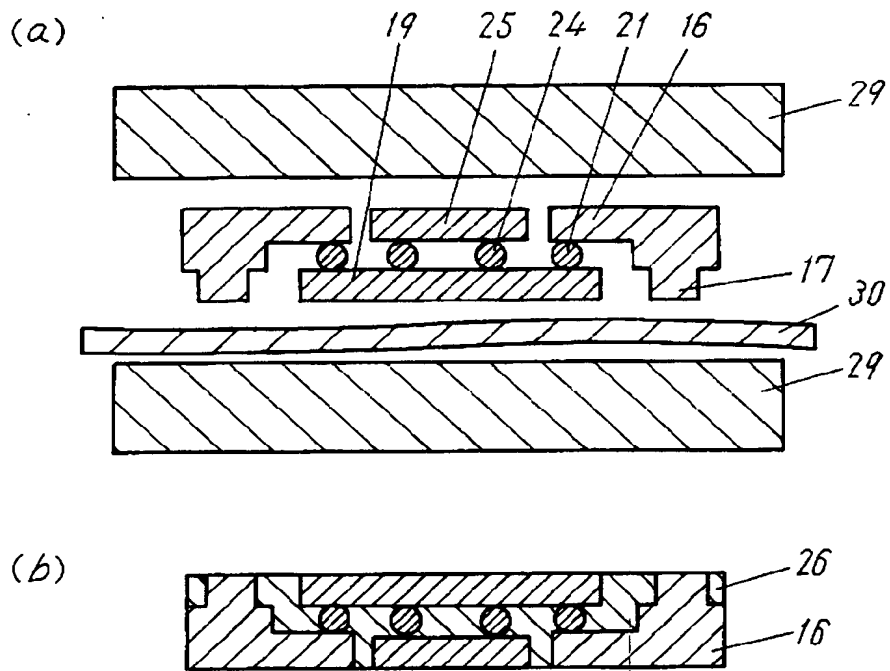
【図 5】



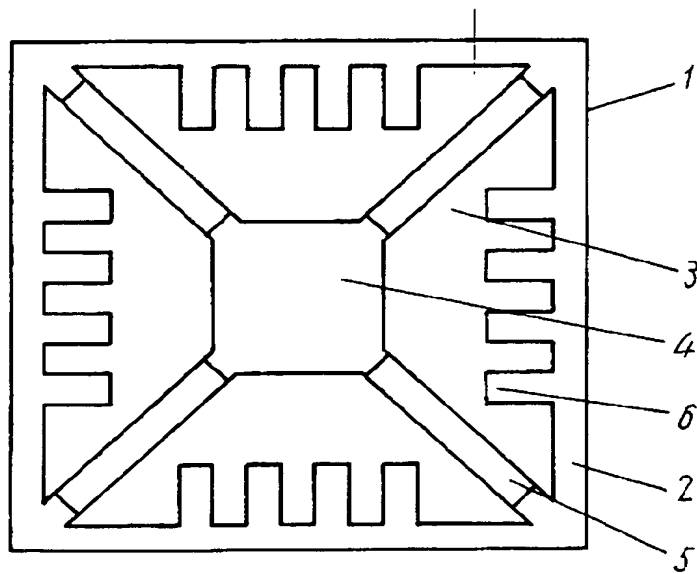
【図 6】



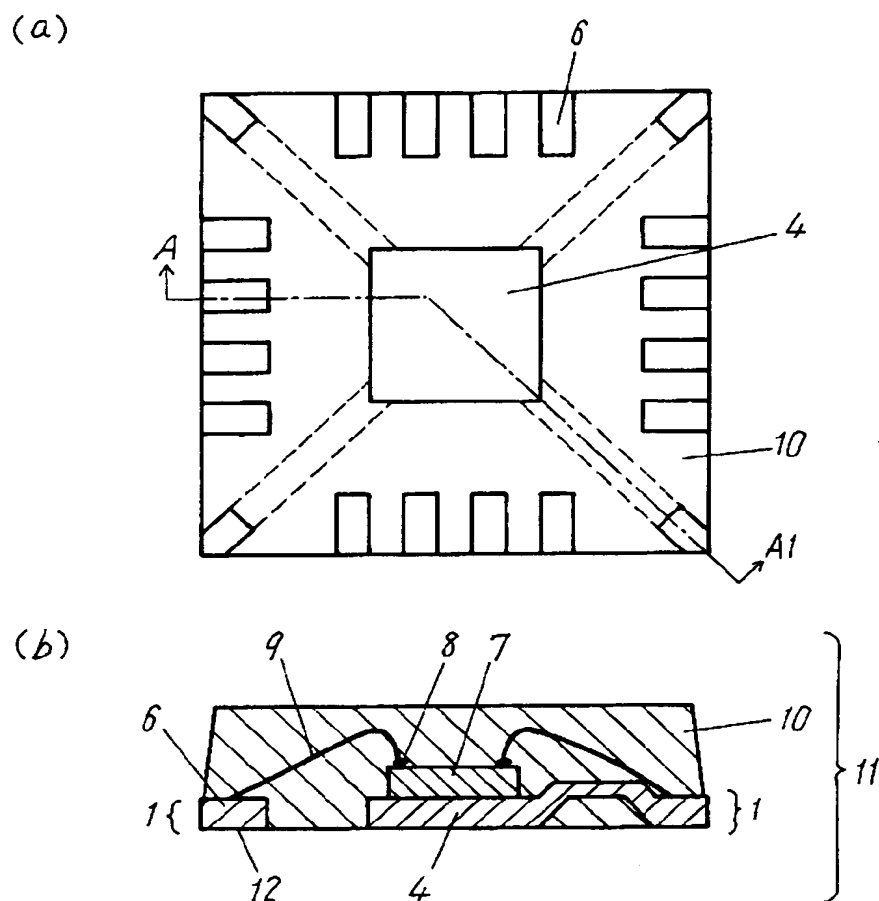
【図 7】



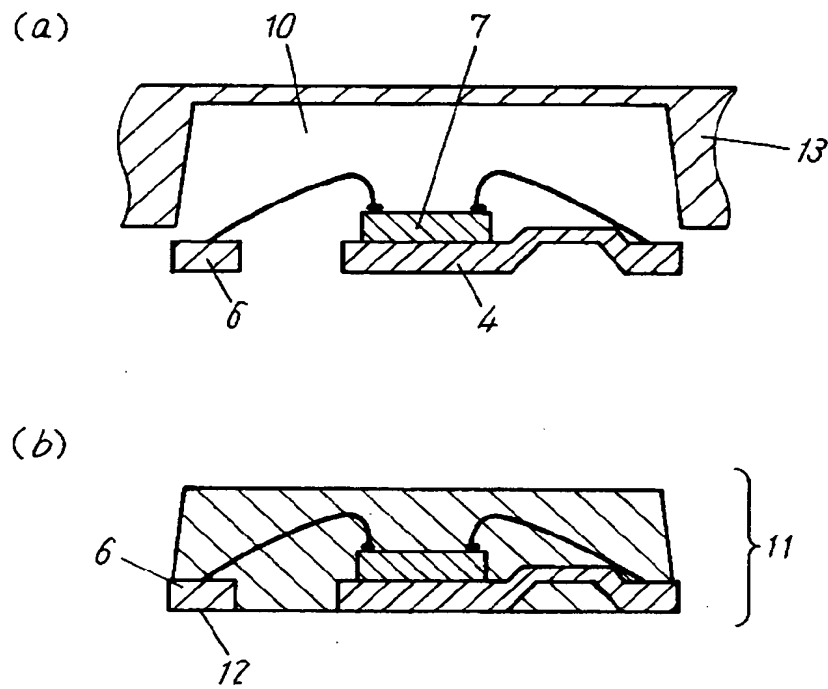
【図 8】



【図 9】



【図 11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 外部端子としての突出部先端のサイズについて考慮されていなかったため、外部端子のサイズの縮小化や外部端子どうしの距離の狭ピッチ化についての取組みがされていなかった。

【解決手段】 第1の半導体チップ19と、第1の半導体チップ19の第1の電極20に形成された第1の導電性バンプ21と、その表面が第1の導電性バンプ21に接続し、第1の半導体チップ19の周辺よりも外方まで延在する複数のインナーリード16と、複数のインナーリード16の表面において、第1の半導体チップ19の周辺よりも外方に設けられた突出部17と、突出部17の表面に形成された半田等からなるボール電極22と、突出部17の側部に設けられた段差18とからなる。

【選択図】 図2

特願 2 0 0 2 - 3 1 9 7 4 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 5 8 2 1 ]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 8 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地

氏 名

松下電器産業株式会社